

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22. 7. 2004

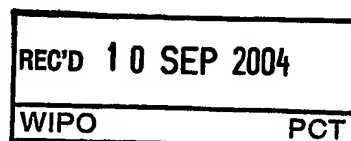
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 9月12日

出願番号
Application Number: 特願2003-321325
[ST. 10/C]: [JP2003-321325]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

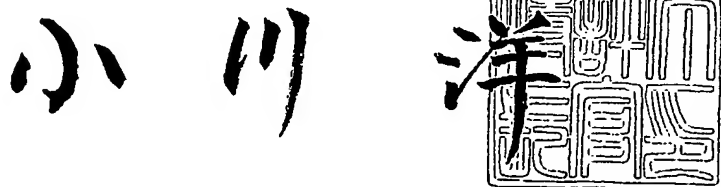


BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office



【書類名】 特許願
【整理番号】 2022050006
【提出日】 平成15年 9月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 27/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 朝日 俊行
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 菅谷 康博
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 西山 東作
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 石丸 幸宏
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

外表面に配線パターンが形成された絶縁基材よりなる配線板の内部に球状部品が埋設されていることを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 2】

前記球状部品が、球状半導体であることを特徴とする請求項 1 記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 3】

前記球状半導体が、前記配線パターンに電気的に接続して電子回路を形成していることを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 4】

外表面に配線パターンが形成された絶縁基材よりなる配線板の内部に前記配線パターン間を電気的に接続する導電体ビアおよび前記配線パターンを電気的に接続して電子回路を形成することができる球状半導体素子が前記絶縁基材に埋設されていることを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 5】

外表面に配線パターンが形成された絶縁基材よりなる配線板の内部に前記配線パターンを電気的に接続する導電体ビアと、前記配線パターンを電気的に接続して電子回路を形成することができる球状半導体素子と、電子部品とが埋設されていることを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 6】

前記球状半導体素子が前記配線板の厚さ方向に複数個配列して埋設されていることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 7】

前記配線板が複数の内部配線層を有する多層配線板であることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板が、配線板全体の少なくとも一部に任意の方向に屈曲できるフレキシブル性を有する領域を有することを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板が、その平面方向の全領域においてそれぞれ異なる柔軟性を有するフレキシブル領域を備えることを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 10】

前記球状部品が、電子回路形成用の集積回路素子、前記配線パターンの電気接続素子、および前記配線板を屈曲させる時のフレキシブル性制御用の絶縁体素子の少なくともいずれかよりなることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 11】


前記球状半導体素子の電極が前記配線板の上面に載置された電子部品の端子に直接接続されていることを特徴とする請求項 2 から 10 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 12】

前記球状半導体素子の一つの球面および前記配線パターンの表面が前記配線板の表面と同一平面高さに配置されていることを特徴とする請求項 2 から 11 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 13】

前記配線板を構成する絶縁基材が、ポリイミド樹脂、全芳香族ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、全芳香族ポリエステル樹脂、アニリン樹脂、ポリジフェニルエーテル樹脂、ポリウレタン樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フタル酸樹脂、アニリン樹脂、フッ素系樹脂および液晶ポリマーのうちい



れかの高分子材料を主剤とすることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 14】

前記高分子材料が、アルミナ、シリカ、窒化アルミ、窒化硼素、酸化マグネシウムから選ばれる少なくともいずれかの無機質フィラーを含有するコンポジットであることを特徴とする請求項 13 記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 15】

前記無機質フィラーが、その微粒子表面にステアリン酸やオレイン酸、リノール酸などの飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸によって被覆されたコーティング層を有することを特徴とする請求項 14 記載の球状部品内蔵配線板。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板が、その周辺部に切り欠き部を有することを特徴とする球状部品内蔵配線板。

【請求項 17】

請求項 1 から 16 のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板を使用した電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】球状部品内蔵配線板およびそれを用いた電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯電話やビデオカメラ、デジタルカメラなどの薄型、小型化された可搬型電子機器に搭載するための多層配線板、特に内層配線パターン相互間または外層配線パターンと接続して電子回路を形成する球状半導体素子を内蔵する球状部品内蔵配線板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器はノート型パソコンを始め、携帯電話、デジタルカメラなどを代表として産業用、家庭用を問わず多くの電子回路が高度に高集積化された半導体素子すなわちLSIを多数搭載することにより、極めて小型軽量、薄型化されたにもかかわらず高機能化、多機能化をも実現してきている。

【0003】

これら半導体素子は現在、シリコン単結晶基板をウエハーとし、その片面に高密度集積回路を高度なフォトリソ技術によって多数個形成したのち個別にスクライプしてベアチップとして、またはパッケージされて配線基板上に実装することにより種々な電子回路を構成している。

【0004】

一方、種々の電子部品を多数個搭載し、配線パターンが外表面および内層に形成されたプリント配線板は従来の両面配線板から多層配線板へと年々著しく進歩し、特に全層インナービアホール樹脂多層配線板に代表される薄型多層配線板が携帯用電子機器を中心に採用されてその薄型化、小型化に大きく貢献している。

【0005】

前述の従来の技術背景の中で半導体素子は、シリコンウエハーの平面上に集積回路を形成した多数の素子をスクライプして配線基板上に平面的に実装されていて、その製造方法から集積回路は半導体基板の片面にのみ形成されているため、同じ実装面積で比較すると、その表面積の利用効率は低いものとなっている。

【0006】

近年、高価な設備投資を要求するウエハー状の球状半導体に対し、安価な設備投資で、3次元的に等方的設計が可能で、素子自体の機械的強度が優れたボールセミコンダクタの有効利用が進んでいる。

【0007】

これに対して、近年、直径1mm程度の単結晶シリコン球体の表面に集積回路を形成した球状半導体素子 (Spherical shaped semiconductor integrated circuit) がアメリカ合衆国のボールセミコンダクタ社から提案されている (例えば特許文献1および2参照)。

【0008】

この球状半導体素子はその球体の全表面に集積回路を形成することができるため、従来の平板状半導体素子に比較して約3倍に高集積化できる可能性を備えている。また、この球状半導体素子同士の相互接続および配線板上への直接実装技術などについても種々の提案がなされつつある (例えば特許文献3および4参照)。

【0009】

一方、半導体装置や種々の電子部品を表面に搭載した配線基板の分野においては前述した全層インナービアホール樹脂多層配線板の採用や、より高密度な部品実装や薄型化を目的として半導体ベアチップや抵抗、コンデンサなどの超小型チップ部品等を多層配線基板の内部に実装した三次元実装モジュール (例えば特許文献5参照) が提案され、従来の配線基板上への表面実装に比べて同じ機能を有する回路を四分の一程度に小型化させることにより、さらに小型化、薄型化された電子機器の開発が進められている。

【0010】

また最近小型化、薄型化された電子機器で急速な発展を遂げた代表的なものとして携帯電話が挙げられ、その普及には目覚ましいものがある。当初一体型であった携帯電話はインターネット情報検索やメール機能等の多機能化に合わせてディスプレイも大きくなり、携帯性の利便性に対する要望に応じて2つの筐体からなる折り畳み型が主流となっている。

【0011】

図17は折り畳み型携帯電話の一つの例を示すものであり、図17(a)はその断面図、(b)は(a)のA-A線における断面図、(c)はこの携帯電話に使用されている従来のプリント配線板の平面図、(d)は同じく側面図、(e)は携帯電話に収納した形で折り曲げられたプリント配線板の側面図である。

【0012】

図17(a)に示すように表示部筐体201の上面には主要構成部品として液晶ディスプレイ202と駆動モジュール203が収納されている。また入力部筐体204にはその上面に入力用のキーボードなどの入力操作部205と電池206が収納されている。

【0013】

これらの主要構成部品を電氣的に接続して携帯電話としての機能を動作させるプリント配線板207は表示部筐体201内に収納されている上部配線板207aと入力部筐体204内に収納されている下部配線板207bおよびこの両配線板を接続するフレキシブル接続配線板207cとから構成されていて、フレキシブル接続配線板207cは折り曲げられて表示部筐体201と入力部筐体204とを回動自在に連結するヒンジ部208内に収納されている。またこの例ではフレキシブル接続配線板207cはそれぞれ上部配線板207aと下部配線板207bとにコネクタ209を介して接続されている。

【0014】

なお、上記従来の携帯電話においてアンテナ210は入力部筐体204に設けた場合を示しているが、表示部筐体201側に設けた例もある。

【特許文献1】米国特許第5,955,776号明細書

【特許文献2】米国特許第6,004,396号明細書

【特許文献3】特開2000-216335号公報(第1図)

【特許文献4】特開2000-349224号公報(第2図)

【特許文献5】特開平11-220262号公報(第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

しかしながら上記した平板状半導体素子が表面実装された従来の配線板はその高密度実装化に限界があり、またその製造方法およびその基材構造から配線基板そのものが熱硬化性樹脂と不織布などの繊維を基本的な基板材料として用いているため、自由な形状に折り曲げることができず、小型、薄型化された電子機器の限られた空間内に収納することが困難であった。

【0016】

また従来の携帯電話では、図17に示すように上記熱硬化性樹脂と不織布よりなる硬質基材をプリント配線板の基材としているため、携帯電話の極めて限られた空間内に屈曲させて収納することが困難であり、その厚さを薄型化することにも限界があった。

【0017】

すなわち図17(b)は図17(a)のA-A線における断面構造を示すものであるが、携帯電話使用時のホールド性を維持するために背部が曲面にデザインされた表示部筐体201内では筐体201の背面部201aと上部配線板207aとの間に空間部Sが生じ、表示部筐体201の厚さを薄くするための障害となっていた。

【0018】

また、上部配線板207aと下部配線板207bとは硬質基材であるため、折り曲げる

ことができず、この2つの配線板を接続してなおかつ図17(c)～(e)に示すように折り曲げ自在とするためにフレキシブル接続配線板207cを必要とし、その接続は上記したようにコネクタ209を介するか、はんだ付け接続する必要がある、したがって配線板全体の厚さも薄く構成することが困難であった。

【0019】

本発明は上記課題を解決するものであり、球状部品特に球状半導体を、配線板を構成する絶縁基材中に内蔵させることにより電子回路の高密度実装化をはかるとともに、多層配線板でありながら限られた空間内に自由な形状を形成しながら収納することができるフレキシブル性を備えた球状部品内蔵配線板を提供すること、およびこの必要な部分に必要なフレキシブル性を備えた球状部品内蔵配線板を用いることにより、さらに薄型化することができる電子機器を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明は上記目的を達成するために、外表面に配線パターンが形成された絶縁基材よりなる配線板の内部に球状部品が埋設されていることを特徴とする球状部品内蔵配線板であり、配線板全体または、一部に、任意の方向に屈曲できる可撓性を有する部分を設けることを特徴とするものであり、球状部品を内蔵することにより、屈曲による内蔵部品へのダメージを最小限に抑えることができる。また、配線板を屈曲させる時の曲率を制御することも可能となる。これにより、薄型化、小型化された電子機器の限られた空間内に折り曲げて配置することができる配線板が作製できる。

【0021】

本発明は上記目的を達成するために、前記球状部品を球状半導体としたものであり、球状半導体を介在させることにより配線板内部に電気回路機能を内蔵させることができ、配線板に電気回路による機能性を付加し、電子機器の小型化と薄型化を向上させることができる。

【0022】

本発明は上記目的を達成するために、外表面に配線パターンが形成された絶縁基材よりなる配線板の内部に配線パターンを電気的に接続して電子回路を形成することができる球状半導体素子を前記絶縁基材に埋設したものであり、配線板の両面に形成されている配線パターン間を単に電気的に接続するのみでなく、両面配線パターン間に球状半導体素子を介在させることにより配線板内部に電気回路機能を内蔵させることができ、したがって配線板の小型化と電子機器の小型化、薄型化をさらに推進させることが可能となる。

【0023】

また本発明において配線板の両面に形成された配線パターンを電気的に接続して電気回路を形成する球状半導体素子の他に、配線パターンを電気的に接続するための導電体ビアが共に前記絶縁基材に形成されていることも好ましく、回路設計が容易となる。

【0024】

さらに配線板の両面に形成された配線パターン間に埋設して両配線パターンを電気的に接続させるものとして球状半導体素子と導電体ビアとの他に抵抗やコンデンサなどの電子部品が埋設されていることが好ましく、さらに配線や部品実装を高密度で行うことができ、電子機器の小型化、薄型化に寄与できる。

【0025】

配線板に埋設された本発明の球状半導体素子は配線板の厚さ方向に通常1個内蔵されるが、複数個厚さ方向に配列して埋設されていても良い。

【0026】

また本発明における配線板は複数の内部配線層を有する多層配線板より構成されることが好ましく、さらに高密度実装を達成できる。

【0027】

本発明によって構成される球状部品内蔵配線板は自由に折り曲げることを可能とするフレキシブル樹脂材料を主要構成材料とすることにより、配線板全体の一部に、任意の方向

に屈曲できる可撓性を有する部分を設けることを特徴とするものであり、薄型化、小型化された電子機器の限られた空間内に折り曲げて配置することができる。

【0028】

上記の屈曲性はその配線板の平面方向の全領域において異なる柔軟性を備えたフレキシブル性を有する絶縁基材より構成されているため、配置される空間のそれぞれの位置において最適の折り曲げ性または硬質性を付与することが可能となる。

【0029】

本発明において用いられる球状部品は、電子回路形成用の集積回路素子や単に電気的接続を行うための電気接続素子および配線板を屈曲させる時の曲率を制御するための絶縁体素子などを設計内容に基づき単独または混用して用いることにより、上記した配線板の平面方向の全領域において異なるフレキシブル性を形成することができる。

【0030】

また本発明における配線板の内部に埋設された球状半導体素子の電極は、配線パターンの電極やランドを経由することなく、配線板の上面に載置された電子部品の端子に直接接続することも可能である。

【0031】

本発明において配線板の内部に埋設された球状半導体素子は、その表面の一部を配線パターンの表面と同一平面高さに形成することも可能であり、製造工程を簡略化できる。

【0032】

本発明の配線板に用いられる絶縁基材としては、ポリイミド樹脂、全芳香族ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、全芳香族ポリエステル樹脂、アニリン樹脂、ポリジフェニルエーテル樹脂、ポリウレタン樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フタル酸樹脂、アニリン樹脂、フッ素系樹脂および液晶ポリマーのうちいずれかの高分子材料を主剤とすることが好ましく、これらの高分子材料を必要とする球状部品内蔵配線板の特性に応じて適宜配合することによって高周波特性の改善を図り、また多様なフレキシブル性を備えることができる。

【0033】

これらの高分子材料には必要に応じてアルミナ、シリカ、窒化アルミ、窒化硼素、酸化マグネシウム等の無機質フィラーを含有させることにより、優れた放熱性や機械特性、さらには優れた高周波特性を付与することもできる。

【0034】

また上記無機質フィラーは、その粒子表面をステアリン酸やオレイン酸、リノール酸などの飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸によって表面処理し、コーティング層を形成することにより微細粒子の表面積を低減させ、熱硬化性樹脂などの高分子材料との親和性を高めておくことが望ましい。

【0035】

さらに本発明の球状部品内蔵配線板は、その周辺部に複数の切り欠き部を設けておくことにより、電子機器の筐体に設けられた剛性保持用の補強リブの部分の避けて筐体の全面積を有効に活用できる広い面積の配線板を形成できると共に、配線板を筐体に固定するためのボスやねじなどの結合部材を削減することができる。

【0036】

本発明に関わる球状部品内蔵配線板を例えば携帯電話等の電子機器に搭載することにより、電子機器のさらなる高機能化、薄型化を達成することができる。

【発明の効果】

【0037】

上記本発明の各実施の形態より明らかなように本発明によれば、球状部品特に、球状半導体素子を複数個、柔軟性を有する熱硬化性樹脂よりなる絶縁基板中に内蔵させて配線板を構成しているため、配線板の内部に電子回路を形成することができ、電子回路の高密度形成が可能となる。また絶縁基板の特定の領域に用いる熱硬化性樹脂の種類および球状半導体素子の配置を制御することにより、配線板の特定領域に必要とするフレキシブル性を

付与することが可能となる。

【0038】

したがって携帯用電子機器の筐体の形状に沿った形状で配線板を機器内部に無駄な空間を生じることなく収納することができるため、電子機器の小型化、薄型化に貢献することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、本発明は下記の実施の形態に限られるものではない。また、本発明は下記の実施の形態を複数組み合わせても良い。

【0040】

(実施の形態1)

図1(a)は本発明の実施の形態1における球状部品内蔵配線板の構造を示す断面図であり、(b)はその一部を曲げた状態で拡大して示したものである。

【0041】

図に示すように本発明の球状部品内蔵配線板10は、例えばポリイミドなどのフレキシブル性を有する有機高分子基材よりなる絶縁基板1の表面に銅薄膜などの導電体よりなる配線パターン2を備え、その絶縁基板1の内部に球状半導体素子3が内蔵された基本的な構造を有するものである。

【0042】

球状半導体素子3は、たとえば、トランジスタ、IC、LSIなどの半導体素子が用いられる。球状半導体素子3を絶縁基板1に内蔵することで、配線板の高機能化・高密度実装化が図れる。

【0043】

図1には本実施の形態における球状部品内蔵配線板10の表面にさらに複数の電子部品4を実装した一つの応用例を示している。

【0044】

本実施の形態では図1(a)より明らかなように、絶縁基板1の厚さは球状半導体素子3の直径とほぼ同じ寸法に形成されており、図1(b)に示すように球状半導体素子3はその表面に形成されている電極上のバンプ5によって絶縁基板1上の配線パターン2に接続される。また球状半導体素子同士が、電氣的に接続されている箇所であってもよい。本構造によって、フレキシブル性を有し、電子部品を高密度実装にした配線板を提供できる。本構造によれば、絶縁基板を曲げた際に基板の上下間で生じる応力の差を、内蔵した半導体素子が球状であることにより、その形状で緩和することができる。したがって、半導体素子を基板の内部に内蔵しているにもかかわらず、半導体を破壊することなくフレキシブル性を付加することができる。

【0045】

なお、本実施の形態及び後述の実施の形態においては、配線パターン2は銅薄膜に限るものではなく、その他の金属箔を用いて形成することや、導電ペーストを用いて形成しても良い。

【0046】

また、本実施の形態及び後述の実施の形態においては、球状部品内蔵配線板の片面及び両面に電子部品4を実装しても良いが、この電子部品4は、インダクタ、コンデンサ、抵抗などの受動部品や半導体素子などの能動部品であってもよい。


【0047】

(実施の形態2)

つぎに本発明の実施の形態2について、実施の形態1と同一部分には同じ符号を用いて説明する。

【0048】

図2は本発明の実施の形態2における球状部品内蔵配線板20の構造を示す断面図であ



り、本実施の形態が実施の形態 1 と異なる点は、配線パターン 2 が絶縁基板 1 の内部に形成されている（すなわち、配線パターン 2 の一部が絶縁基板 1 に埋め込まれている）点であり、したがって絶縁基板 1 の厚さは球状半導体素子 3 の直径と配線パターン 2 の厚さの和にほぼ等しくなっており、さらに電子部品 4 を搭載しない状態では球状部品内蔵配線板 20 の表面はほぼ平滑な面を備えている。

【0049】

なお、以下順次説明する本発明の各実施の形態における図面に付与する符号も本実施の形態の場合と同様とする。

【0050】**（実施の形態 3）**

図 3 は本発明の実施の形態 3 における球状部品内蔵配線板 30 の構造を示す断面図であり、本実施の形態では絶縁基板 1 の厚さは球状半導体素子 3 の直径とほぼ同じ厚さで形成されており、絶縁基板 1 の内部に埋設されている球状半導体素子 3 は配線パターン 2 とは直接接続していない。したがって球状部品内蔵配線板 30 の表面に実装された電子部品 4 は、図 3 中の A で示すように配線パターン 2 を介することなく、直接球状半導体素子 3 の電極と、または同じく B で示すように球状半導体素子 3 と配線パターン 2 とにそれぞれ接続している。したがって本実施の形態における球状部品内蔵配線板 30 の厚さは実施の形態 1 および 2 に比較して、電子部品 4 と球状半導体素子 3 と電気的に接続する際に配線パターン 2 を介していないので、その分さらに薄いものとなる。

【0051】**（実施の形態 4）**

つぎに図 4 は本発明の実施の形態 4 における球状部品内蔵配線板 40 の構造を示す断面図であり、図に示すように本実施の形態では実施の形態 2 の場合と同じように球状半導体素子 3 は、絶縁基板 1 の内面に形成された配線パターン 2 に接続しているが、上記各実施の形態において表面実装された電子部品 4 が本実施の形態においては共に絶縁基板 1 中に内蔵された構造の球状部品内蔵配線板 40 となっており、その実装密度はさらに高度なものとなっている。

【0052】**（実施の形態 5）**

つぎに本発明の実施の形態 5 について図 5 を用いて説明する。図 5 は本実施の形態における球状部品内蔵配線板 50 の断面を示すものであり、本実施の形態の基本構造は図 1 に示す実施の形態 1 の場合と同様であるが（図 5 では電子部品 4 を省略）、実施の形態 5 では絶縁基板 1 の内部に球状半導体素子 3 の他に両面の配線パターン 2 を電気的に接続するための導電体ビア 6 がさらに形成されている。したがって本実施の形態では回路設計の自由度がさらに向上するものとなっている。なお、導電ビア 6 は、熱硬化性樹脂と導電フィラーから構成されるものやメッキ法で形成されるものであることが望ましい。

【0053】**（実施の形態 6）**

つぎに図 6 は実施の形態 6 における球状部品内蔵配線板 60 の構造を示すものであり、本実施の形態では図より明らかなように、絶縁基板 1 内には球状半導体素子 3 が 2 個絶縁基板 1 の厚み方向および平面方向に接続した状態で内蔵されている。図 6 には示していないがこの球状半導体素子 3 は、図 1 (b) に示すようにお互いに接触する球面上に設けられた電極端子によって接続されている。

【0054】

さらに本実施の形態が特徴とするところは、積み重ねて内蔵された球状半導体素子 3 の他に実施の形態 5 と同様に導電体ビア 6 が設けられ、さらに抵抗やコンデンサ等の電子部品 7 が、図示するように配線板の両面に形成されている配線パターン 2 間を電気的に接続して内蔵されている点である。

【0055】

なお、本実施の形態において球状半導体素子 3 は図で示される 2 個のみでなく 3 個以上

平面方向または厚み方向に接続することも可能である。

【0056】

本実施の形態における球状部品内蔵配線板60では、さらなる高密度実装が可能であるとともに配線板の表面に実装される電子部品数を削減することができる。

【0057】

(実施の形態7)

つぎに本発明の実施の形態7について図7(a), (b)を用いて説明する。図7(a)は本発明の実施の形態7における球状部品内蔵配線板70の構造を示すものであり、図に示すように本実施の形態では内層配線パターンを備えた多層構造の球状部品内蔵配線板となっている。

【0058】

本実施の形態は例えば実施の形態2における球状部品内蔵配線板20と、配線パターン2を絶縁基板1の内面に形成し、かつ導電体ビア6を有する実施の形態5における球状部品内蔵配線板50とをインナービアホール導体8を有する可撓性エポキシ樹脂等よりなる中間接続用基板9を介して積層し、3層構造としたものである。なお、インナービアホール導体8は、熱硬化性樹脂と導電フィラーから構成されるものやメッキ法で形成されるものであることが望ましい。

【0059】

また本実施の形態では、図7(b)に示すように、実施の形態4で得られた構造を有する2つの球状部品内蔵配線板40を同じく中間接続用基板9を用いて積層した多層構造の電子部品内蔵型の球状部品内蔵配線板71とすることもできる。

【0060】

(実施の形態8)

図8は本発明の実施の形態8における球状部品内蔵配線板80の構造を示すものであり、本実施の形態が実施の形態7と異なる点は中間接続用基板11の内部にインナービアホール導体8のみでなく、球状半導体素子3をも内蔵させている点である。

【0061】

なお、実施の形態7および8における図7、図8ではいずれも電子部品4を内蔵している構造について示しているが、電子部品4を絶縁基板1に内蔵させず、配線板表面に実装した構造とすることもできる。

【0062】

また実施の形態7、8において説明した多層構造の球状部品内蔵配線板はいずれも3層構造を備えているが、適用する電子機器によって4層以上の多層構造とすることも可能である。

【0063】

(実施の形態9)

さらに本発明における多層構造を有する球状部品内蔵配線板は、中間接続用基板を介在させて積層した上記実施の形態7、8の構造のみでなく、図9に示すように製造工程において順次配線パターン2や球状半導体素子3を絶縁基板1内に形成する転写法やビルドアップ法によって構成することも可能である。すなわち本発明の実施の形態9における球状部品内蔵配線板90は図9に示すように薄型化された多層構造の配線板となっている。

【0064】

なお、図には一部の電子部品4をも内蔵させた断面を示しているが、これらの電子部品を配線板の表面に実装させることや絶縁基板1の内部に導電体ビアを設けることもできる。さらに配線パターン2を絶縁基板1の表面に形成すること、および絶縁基板1の表面と平滑面となるように絶縁基板1の内面に形成することも設計内容により適宜選択することができる。

【0065】

また、図9には絶縁基板が2層である構造について示しているが、実施の形態7、8と同様に3層またはそれ以上の多層構造とすることも可能である。

【0066】

なお、上述した本発明の各実施の形態における球状部品内蔵配線板に用いた絶縁基板の材料としては、上記ポリイミド樹脂やエポキシ樹脂の他にフレキシブル性を備えたフェノール樹脂、全芳香族ポリアミド樹脂、全芳香族ポリエステル樹脂、アニリン樹脂、ポリジフェニルエーテル樹脂、ポリウレタン樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、キシレン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フタル酸樹脂、アニリン樹脂、フッ素系樹脂および液晶ポリマーのいずれかの高分子材料を主剤とすることが好ましく、さらに必要に応じてこれら有機高分子基材にアルミナ、シリカ、窒化アルミ、窒化硼素、酸化マグネシウム等の無機質フィラーを添加することにより、フレキシブル性を備えながら配線板の表面剛性を高めることが可能となる。

【0067】

また特にアルミナや窒化硼素など熱伝導率に優れた無機質フィラーを用いることは球状部品内蔵配線板の放熱効果を向上させる点においてさらに好ましい。本発明においては、このような無機質フィラーを用いた基板として、特開平11-220262号公報に開示された技術を用いることができる。

【0068】

また熱硬化性樹脂に混入する上記無機質フィラーは通常微細粒子を用いることが多く、したがってその大きな表面積による吸着のため、樹脂と無機質フィラーとのコンポジットの粘性が増大して無機質フィラーの含有量が制限されることになり、十分な放熱性の付与やコンポジットの取扱いなどに不具合を生じる場合がある。

【0069】

したがって本発明の球状部品内蔵配線板における絶縁基材に用いられる無機質フィラーはその粉末表面をステアリン酸やオレイン酸、リノール酸などの飽和脂肪酸または不飽和脂肪酸によって表面処理し、コーティング層を形成することにより微細粒子の表面積を低減させ、熱硬化性樹脂などの高分子材料との親和性を高めておくことが望ましい。

【0070】

この表面処理により熱硬化性樹脂と無機質フィラーとの接着性を高めることにより球状部品内蔵配線板の柔軟性と強靱性をさらに向上させることができる。

【0071】

つぎに上記本発明の各実施の形態における球状部品内蔵配線板の製造方法をその代表的な実施例について説明する。

【0072】

図10(a)から(f)は球状部品内蔵配線板の製造方法における第1の実施例を示すものであり、実施の形態1から実施の形態9において説明した同一部分には同一番号を付して説明する。

【0073】

まず図10(a)に示すように、表面に離型剤を塗布したステンレスよりなる支持基材21aに銅箔22を形成し、フォトリソ法およびエッチング法により(b)に示すように第1の配線パターン2aを形成する。つぎに(c)に示すように第1の配線パターン2aの所定の位置に球状半導体素子3を予め第1の配線パターン2aおよび球状半導体素子3のそれぞれ端子上に設けた金バンプまたははんだバンプの熱接合によりボンディングする。

【0074】

なお、支持機材としては、絶縁体からなる離型フィルムを用いてもよい。

【0075】

また、配線パターン2は、表面にメッキ処理をする事により、耐食性や電気伝導性を向上させることができる。

【0076】

第1の配線パターン2aと球状半導体素子3とのそれぞれ端子間の電氣的接続には金、銀、銅、銀—パラジウム合金などを導電成分とする導電性接着剤を用いて行うこともでき

る。また、球状半導体素子 3 は封止樹脂を用いて、球状半導体素子 3 もしくは、球状半導体素子 3 と bumps 5、絶縁基材 1 の接続部の少なくとも一部を封止しても良い。

【0077】

つぎに図 10 (d) に示すように、第 1 の配線パターン 2 a の所定の位置に球状半導体素子 3 を実装した支持基板 2 1 a と、別工程で離型剤を介して第 2 の配線パターン 2 b が形成された他の支持基板 2 1 b とを窒化アルミ粉末よりなる無機質フィラーを含有するポリイミド樹脂を主成分とする熱硬化性樹脂のプリプレグ 2 3 を介して位置合わせして重ねたのち、図の矢印方向に熱硬化性樹脂の硬化温度 (約 200℃) で加熱しながら約 30 kg/cm² の圧力で加圧することにより、図 10 (e) に示すように球状半導体素子 3 はプリプレグ 2 3 の内部に埋設されるとともに第 2 の配線パターン 2 b の所定の位置に接続され、プリプレグ 2 3 は完全硬化して絶縁基板 1 となる。

【0078】

なお、加熱温度は使用する高分子材料によって 150℃～260℃、加圧圧力は 5 kg/cm²～150 kg/cm² の範囲で選択することが望ましい。

【0079】

つぎに支持基板 2 1 a、2 1 b を剥離することにより、図 10 (f) に示す球状部品内蔵配線板を得ることができる。

【0080】

つぎに同じく球状部品内蔵配線板の製造方法における第 2 の実施例について説明する。

【0081】

本実施例が第 1 の実施例と異なる点は配線パターンの形成工程にあり、図 11 (a) に示すように表面に離型剤を介して支持基材 2 1 a の表面に形成された銅箔 2 2 の面と、同じく他の支持基材 2 1 b の表面に同様に形成された銅箔 2 2 上の所定の位置に実装された球状半導体素子 3 の面とを対向して配置し、その間に窒化硼素粉末よりなる無機質フィラーを含有するエポキシ樹脂を主成分とする熱硬化性樹脂のプリプレグ 2 3 を配置したのち、矢印方向に両面から 250℃で加熱しながら 70 kg/cm² の圧力で加圧することにより、図 11 (c) に示すように球状半導体素子 3 をプリプレグ 2 3 中に埋設するとともにプリプレグ 2 3 を完全に硬化させて絶縁基板 1 を形成する。

【0082】

つぎに図 11 (d) に示すように支持基材 2 1 a、2 1 b を剥離して除去し、絶縁基板 1 の両面に接着された銅箔 2 2 をフォトリソ法およびエッチング法により処理することにより、図 11 (e) に示すところの配線パターン 2 a、2 b が両面に形成された球状部品内蔵配線板を得ることができる。したがって本実施例で得られた球状部品内蔵配線板は第 1 の実施例の場合と異なり、配線パターン 2 a、2 b は絶縁基板 1 の表面に突出して形成されている。

【0083】

図 12 (a) から (c) は球状部品内蔵配線板の製造方法における第 3 の実施例の後半工程を示すものであり、前半工程および用いる材料などは第 1 の実施例の場合と同様である。

【0084】

本実施例が第 1 の実施例と異なる点は、プリプレグ 2 4 の所定の位置に導電体ビア 2 5 を設けた点であり、すなわちプリプレグ 2 4 はまず別工程において炭酸ガスレーザまたはエキシマレーザ、パンチング加工等により貫通孔が設けられ、その貫通孔に金、銀、銅またはニッケルなどの導電性粉末と熱硬化性樹脂とを混合した導電性ペーストが印刷、充填される。

【0085】

この様にして導電体ビア 2 5 が設けられたプリプレグ 2 4 を図 12 (a) に示すように支持基材 2 1 a、2 1 b の中間に位置合わせして介在させたのち、矢印方向に第 1 の実施例の場合と同様の条件で加圧、加熱することにより、プリプレグ 2 4 と導電体ビア 2 5 を完全硬化させる (b)。

【0086】

つぎに支持基材 21a、21b を剥離することにより、図 11 (c) に示すように配線パターン 2a、2b 間が球状半導体素子 3 および導電体ビア 25 によって接続された球状部品内蔵配線板を得ることができる。

【0087】

図 13 (a) から (c) は球状部品内蔵配線板の製造方法における第 4 の実施例の後半工程を示すものであり、本実施例が第 3 の実施例と異なる点は図 13 (a) に示すように支持基材 21a の上面に形成されている配線パターン 2a の所定の位置に球状半導体素子 3 を縦方向に 2 段に実装した点である。したがってプリプレグ 24 およびビアホール導体 25 の厚さは球状半導体素子 3 の 2 個分の厚さに等しく形成されていて矢印方向に加圧することにより、2 段実装された球状半導体素子 3 はプリプレグ 24 中に埋設されて上部の球状半導体素子 3 の上面端子が図 13 (b) に示すように配線パターン 2b の端子と接続される。

【0088】

つぎに上下の支持基材 21a、21b を剥離することにより、図 13 (c) に示すところの球状半導体素子 3 が 2 段実装された球状部品内蔵配線板を得ることができる。

【0089】

なお、図 13 に示す本実施例の製造工程図では球状半導体素子 3 を縦方向に 2 個実装した例について説明しているが、配線板を搭載する電子機器の設計内容により必要に応じて 3 個以上重ねて実装することも可能である。

【0090】

つぎに多層構造の球状部品内蔵配線板の製造方法である第 5 の実施例について説明する。図 14 は本実施例の後半工程を示すものであり、図 14 (a) に示すように本製造方法では実施の形態 1 における構成を有する 2 種類の球状部品内蔵配線板 20a と 20b とを、ビアホール導体 25 が形成されたプリプレグ 24 を介して対向させて位置合わせしたのち矢印方向に上下から加圧、加熱して接合したものである。

【0091】

この製造方法によれば図 14 (b) に示すように 4 層の配線パターンを有する多層構造の球状部品内蔵配線板を形成することができる。

【0092】

なお、図 14 は球状部品内蔵配線板を 2 枚位置あわせして 1 枚のプリプレグ 24 を介して積層した例について説明したものであるが、さらに他のプリプレグと球状部品内蔵配線板を交互に積層して高次の多層球状部品内蔵配線板とすることも可能である。

【0093】

さらに図 14 ではプリプレグ 24 の内部にインナービアホール導体 25 のみ設けた例について示したが、プリプレグ 24 の所定の位置に球状半導体素子を埋設することもできる。

【0094】

(実施の形態 10)

つぎに本発明の実施の形態 10 における電子機器の応用例である携帯電話について図 15 を用いて説明する。

【0095】

図 15 (a) は本発明における球状部品内蔵配線板を用いた一体型の携帯電話 100 の概略断面図、図 15 (b) はその回路ブロック図であり、高周波回路部 101 は図 15 (a) に示す球状部品内蔵配線板のアンテナ 102 の上部に位置する領域に、またベースバンド部 103 は電池 104 の上部に位置する領域にそれぞれ配置されている。高周波回路部 101 は、図 15 (b) に示すとおりに、アンテナスイッチ、アイソレータ、増幅器、フィルタ、変調 IC、復調 IC などから構成されており、アンテナスイッチがアンテナと電気的に接続され、変調 IC 及び復調 IC がそれぞれベースバンド部 103 と電気的に接続されている。また、ベースバンド部 103 は、表示部とキーボードに電気的に接続されている。

【0096】

図15(a)に示すように一体型携帯電話100はその一端に表示部105が、また他の一端にキーボードよりなる入力操作部106がそれぞれ設けられており、したがって配線板は図に示すように折れ曲がった状態で限られた狭い空間に収納できるフレキシブル性が要求される。

【0097】

さらに入力操作部106の直下にある領域の配線板は入力操作によるキーボードの押圧力に耐える硬度を必要とする。

【0098】

本実施の形態では図15(a)に示すように球状部品内蔵配線板の入力操作部の直下にある領域には球状半導体素子3の他に周辺回路に影響の無い絶縁性球状素子31を配置して硬度を上昇させている。

【0099】

なお、配線板の硬度上昇のために、上記絶縁性球状素子31に替えてアルミナやシリカ粉末などの無機質フィラーを用いることもできる。特に発熱性のLSIを搭載した配線板では熱伝導性に優れたアルミナや窒化アルミを用いることが放熱性向上のため望ましい。

【0100】

熱硬化性樹脂や不織布などの繊維を主成分とする従来の硬質配線板の場合、折り曲げることが困難であったため携帯電話の厚さ寸法を小さくすることに限界があったが、実施の形態10より明らかなように本発明に関わる球状部品内蔵配線板100を用いることにより、従来配線板上に表面実装されていた集積回路を球状半導体素子として配線板の内部に実装することで配線板の大きさを小さくできるとともに、配線板の領域によって異なるフレキシブル性を備えた絶縁基板を用いることができるため、薄型化された携帯電話の筐体内の極めて狭い空間にも収納することが可能となった。

【0101】

(実施の形態11)

つぎに本発明の実施の形態11における電子機器の他の応用例として折り曲げ型携帯電話について説明する。

【0102】

図16は本実施の形態における折り畳み型携帯電話110の一例を示すものであり、図16(a)は折り畳み型携帯電話の概念側面図、図16(b)は(a)のA-A線における断面図、(c)、(d)は折り畳み型携帯電話110に使用する2種類の球状部品内蔵配線板111、112の概略平面図、(e)は図16(a)中に点線で示すように球状部品内蔵配線板を折り畳み型携帯電話に収納するために折り曲げた状態を示す側面図である。

【0103】

なお図16(c)、(d)に示す球状部品内蔵配線板111、112の断面構造は実施の形態1から9のいずれかに記載の球状部品内蔵配線板と同様であり、平面図には配線パターンおよび表面に実装されている電子部品は省略し、形状のみ示してある。

【0104】

図16(a)に示すように本実施の形態における折り畳み型携帯電話110は液晶素子またはEL素子などよりなる表示部113aとその駆動モジュール113bとが収納された表示部筐体114とキーボードなどの入力操作部115および電池116が収納された入力部筐体117とがヒンジ部118によって折り畳み自在に連結された構成となっている。

【0105】

なお、本実施の形態ではアンテナ119は入力部筐体117に取り付けられているが、表示部筐体114の上部に取り付けられる場合もある。

【0106】

上記構造を有する本実施の形態における折り畳み型携帯電話では、本発明に関わる球状

部品内蔵配線板 111 は、図 16 (a)、(b) に示すように、上部配線板 111a が表示部筐体 114 の背面部 114a の曲面に沿った形状を備えて表示部 113a と駆動モジュール 113b の下部に配置されており、無駄な空間を形成していない。したがって図より明らかなように表示部筐体 114 の厚さを薄くすることに貢献していることが判る。

【0107】

本実施の形態の携帯電話に用いられた球状部品内蔵配線板 111 は、図 16 (c) に示すように上部領域配線板 111a と下部領域配線板 111b とが接続配線板 111c によって一体として連結された形状を備えているが、図より判るようにこの 3 つの配線板は同一基板より形成されているため従来の配線板のようにコネクタやはんだ付けなどの接続部を必要としない。

【0108】

したがってコネクタ部分などの厚さがいないため、携帯電話に収納された場合、図 16 (e) に示すように接続配線板 111c を丸めるだけで図 11 (a) 中の点線で示すような形状として収納することができ、入力部筐体 117 の厚さも小さくすることができる。

【0109】

なお、図 16 (c) に示す球状部品内蔵配線板 111 に切り欠き部 120 を設けることにより、携帯電話の筐体に設けられた剛性保持用の補強リブを挟持することができ、筐体の全面積を有効に活用できる広い面積の配線板を形成できると共に、配線板を筐体にがたつき無く取り付けることができるため、他の取り付けねじなどの結合部材を削減することもできる。

【0110】

図 16 (d) は本実施の形態における球状部品内蔵配線板の他の形状 112 を示すものであり、上部領域配線板 112a と下部領域配線板 112b とを連結する接続配線板 112c の形状がクランク状となっているものである。

【0111】

なお本発明に関わる球状部品内蔵配線板の平面形状は図 16 (c)、(d) に示すものの他に接続配線板を折り曲げた状態が図 16 (e) に示す形状を取り得るものであれば、特にこれらの形状に制限されるものではない。

【0112】

また図 16 (d) に示す球状部品内蔵配線板においても図 16 (c) に示す切り欠き部 120 を設けることは可能である。

【0113】

本実施の形態における球状部品内蔵配線板 111、112 は、図 16 (c)、(d) に示すように、表示部筐体 114 に収納されるそれぞれ上部領域配線板 111a、112a と、入力部筐体 117 に収納されるそれぞれ下部領域配線板 111b、112b とはそれぞれ配線ケーブル 111c、112c と連結して一つの工程で同時に形成されており、コネクタのような接続部分を設ける必要がない。

【0114】

さらに領域配線板 111a、111b (112a、112b) および配線ケーブル 111c (112c) はそれぞれ異なるフレキシブル性を備えている。

【0115】

すなわち配線ケーブル 111c (112c) の領域が最も柔軟なフレキシブル性を有しているためヒンジ部 118 の内部に丸められた状態で収納することができ、上部領域配線板 111a (112a) は表示部筐体 114 の背面に密着して精度良く配置するために適度のフレキシブル性を備え、また下部領域配線板 111b (112b) は入力操作部 115 のキーボードの押圧力を支えるために必要な硬度を備えている。

【0116】

図 16 (d) は (c) と異なる形状を有する配線ケーブル 112c を示すものであり、ヒンジ部 118 の形状によって適宜選択できるものである。なお配線ケーブル 111c、112c がそれぞれ領域配線板 111a、111b または 112a、112b にそれぞれ

連結する角部はなだらかな円弧状とすることが望ましく、信頼性の向上に有効である。

【産業上の利用可能性】

【0117】

本発明は、球状部品特に、球状半導体素子を複数個、柔軟性を有する熱硬化性樹脂よりなる絶縁基板中に内蔵させて配線板を構成しているため、配線板の内部に電子回路を形成することができ、高密度な配線板として有用である。従って、携帯電話やビデオカメラ、デジタルカメラなどの薄型、小型化された可搬型電子機器に搭載するための多層配線板として利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0118】

【図1】本発明の実施の形態1における球状部品内蔵配線板の表面に電子部品を実装した場合の断面図

【図2】同実施の形態2における球状部品内蔵配線板の表面に電子部品を実装した場合の断面図

【図3】同実施の形態3における球状部品内蔵配線板の表面に電子部品を実装した場合の断面図

【図4】同実施の形態4における球状部品内蔵配線板の断面図

【図5】同実施の形態5における球状部品内蔵配線板の断面図

【図6】同実施の形態6における球状部品内蔵配線板の断面図

【図7】同実施の形態7における球状部品内蔵配線板の断面図

【図8】同実施の形態8における球状部品内蔵配線板の断面図

【図9】同実施の形態9における球状部品内蔵配線板の断面図

【図10】(a)～(f)は本発明の球状部品内蔵配線板の製造方法を説明する第1の実施例における工程図

【図11】同第2の実施例における工程図

【図12】同第3の実施例における工程図

【図13】同第4の実施例における工程図

【図14】同第5の実施例における工程図

【図15】(a)は本発明の実施の形態10における電子機器に使用した球状部品内蔵配線板の断面図(b)は同電子機器の回路ブロック図

【図16】(a)は同実施の形態11における電子機器の概略側面図(b)は図11(a)のA-A線における断面図(c)は同電子機器に使用した球状部品内蔵配線板の平面図(d)は同電子機器に使用した他の球状部品内蔵配線板の平面図(e)は同電子機器に収納する形状とした球状部品内蔵配線板の側面図

【図17】(a)～(e)は従来の携帯電話およびこれに用いられたプリント配線板の構造を説明する概略図

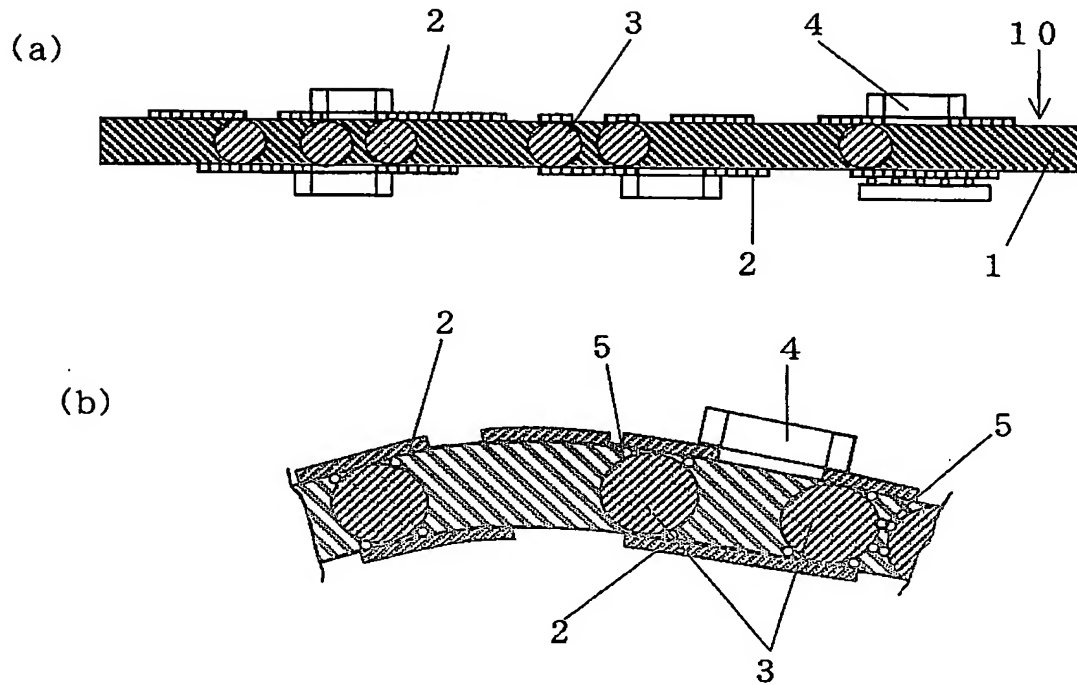
【符号の説明】

【0119】

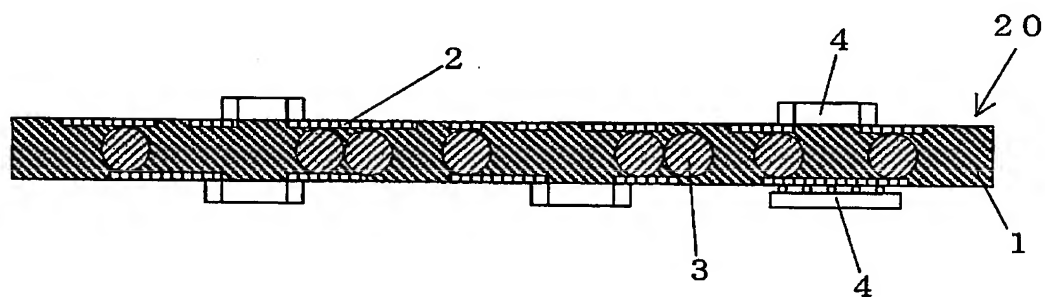
- 1 絶縁基板
- 2 配線パターン
- 3 球状半導体素子

【書類名】 図面
【図 1】

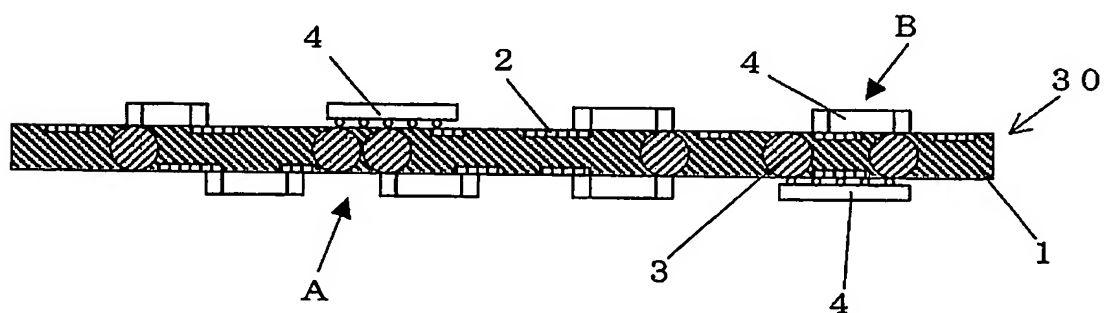
- 1 絶縁基板
- 2 配線パターン
- 3 球状半導体素子



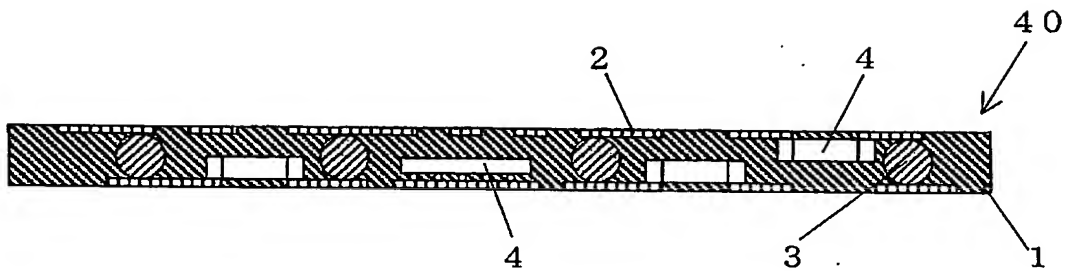
【図 2】



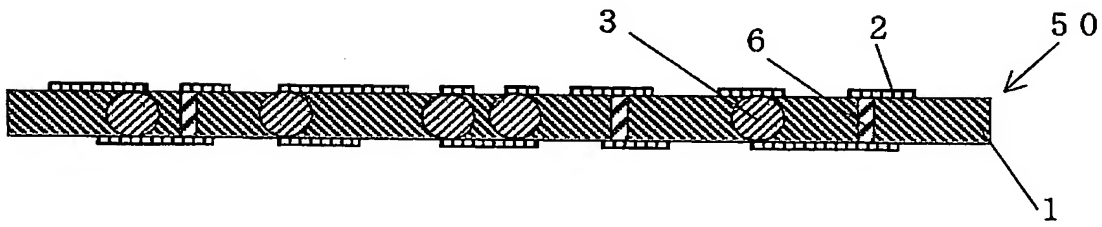
【図 3】



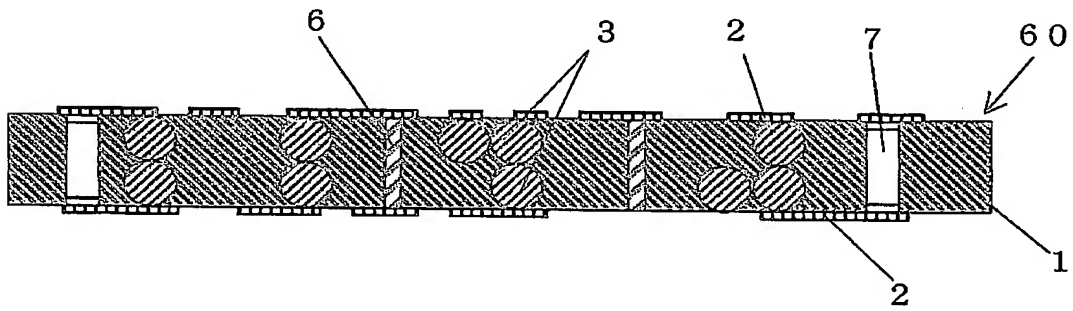
【図 4】



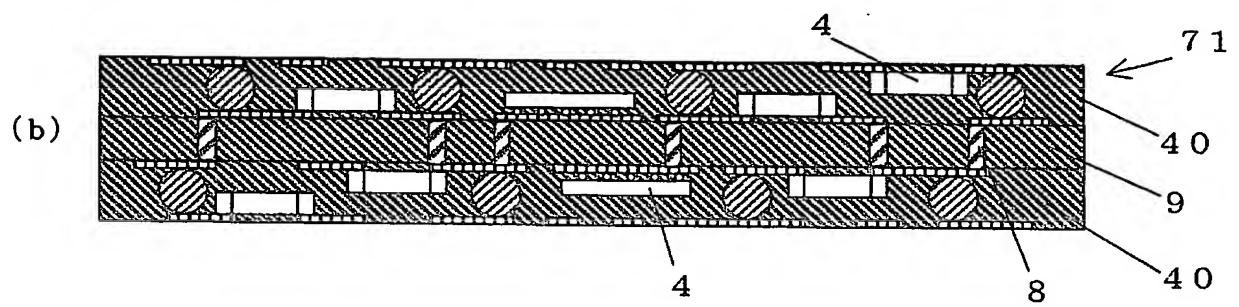
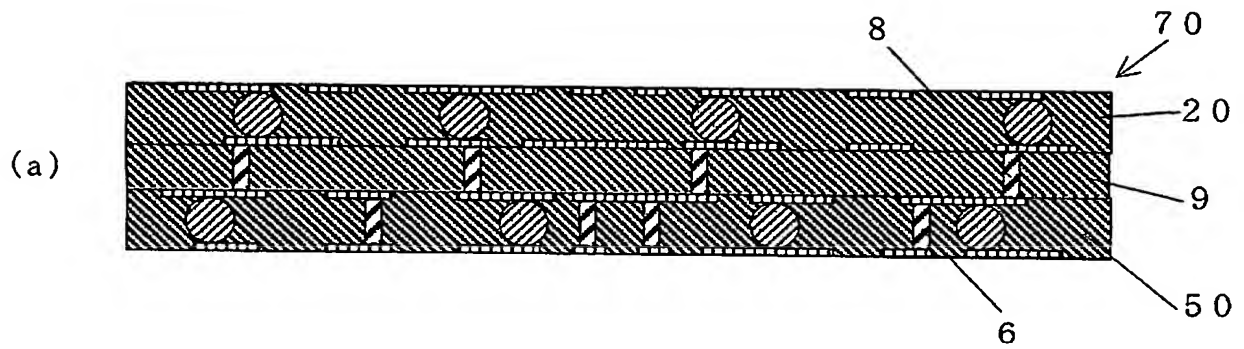
【図 5】



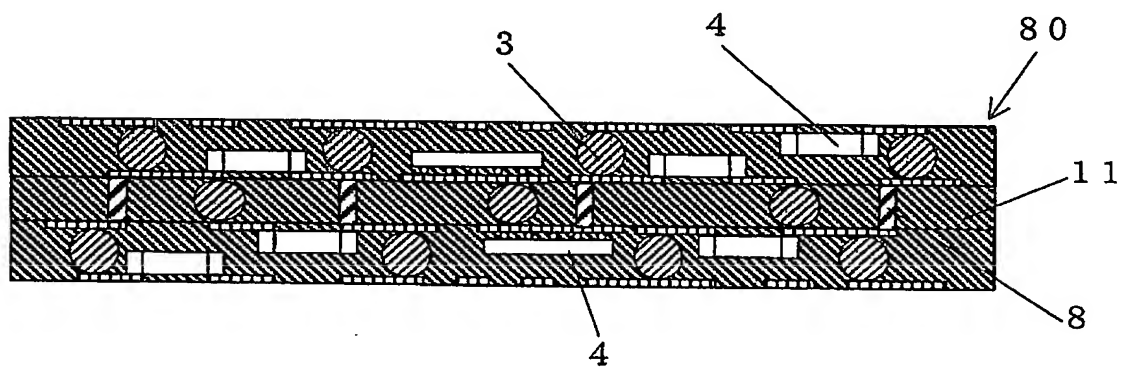
【図 6】



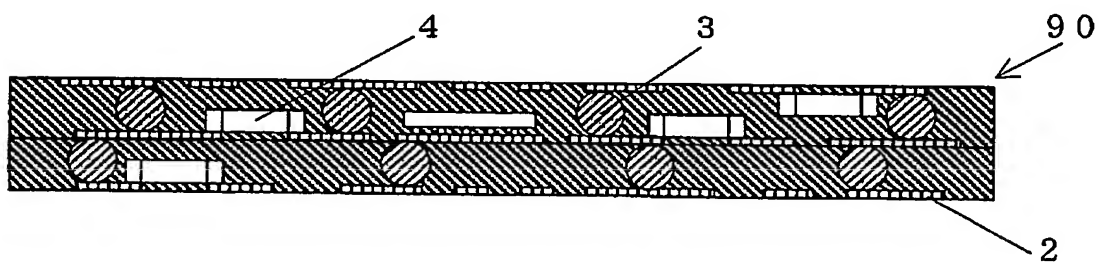
【図 7】



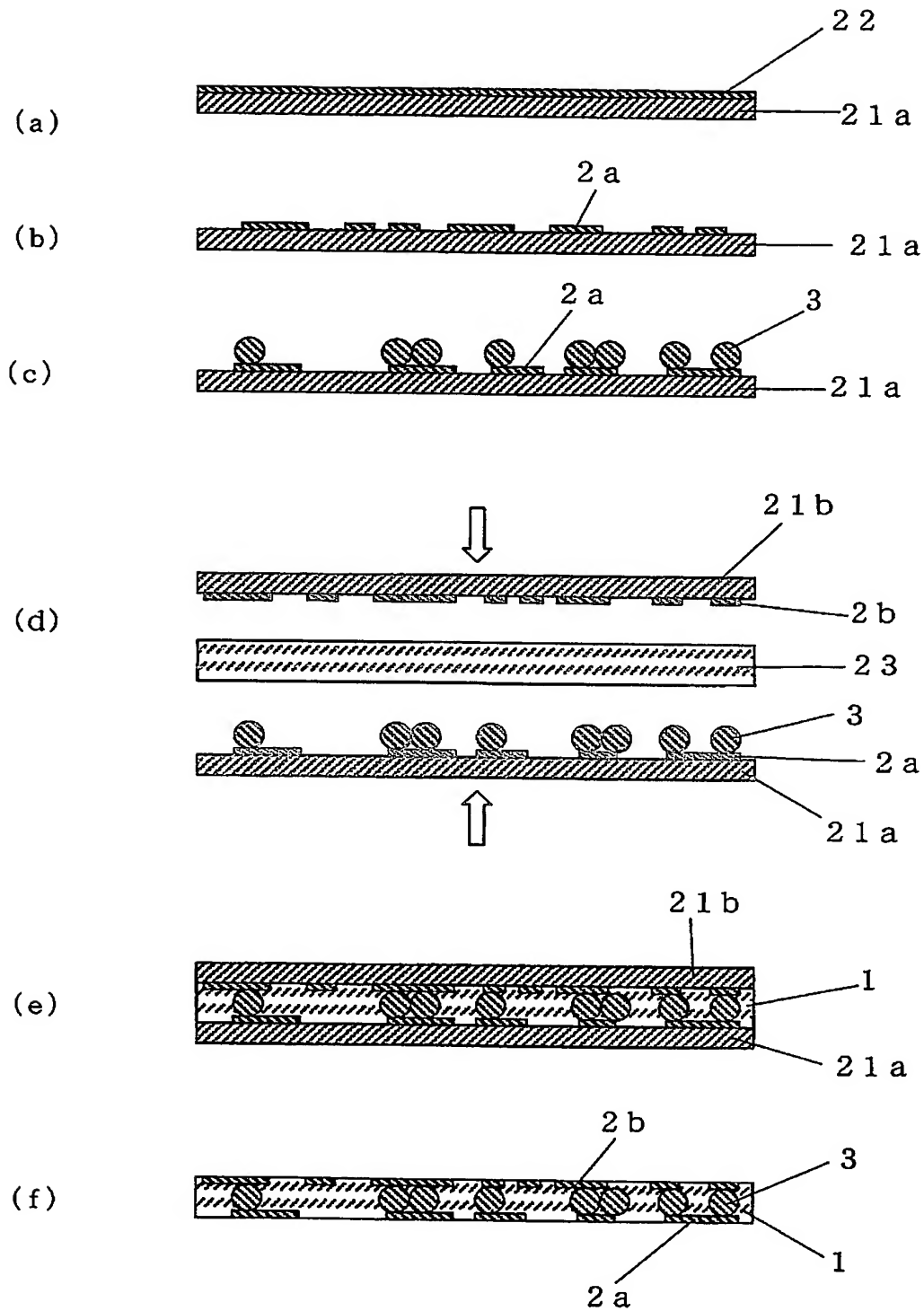
【図 8】



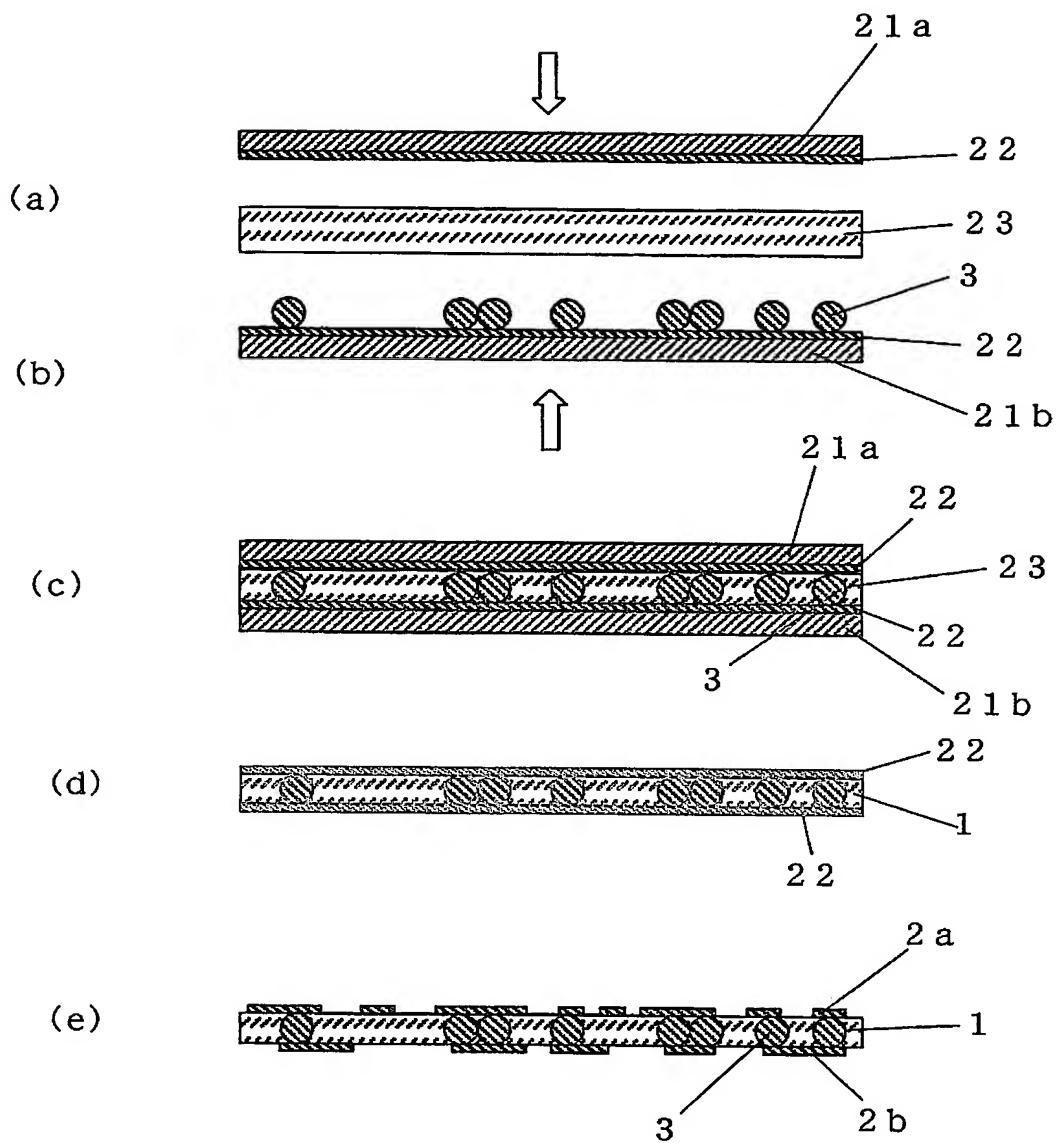
【図 9】



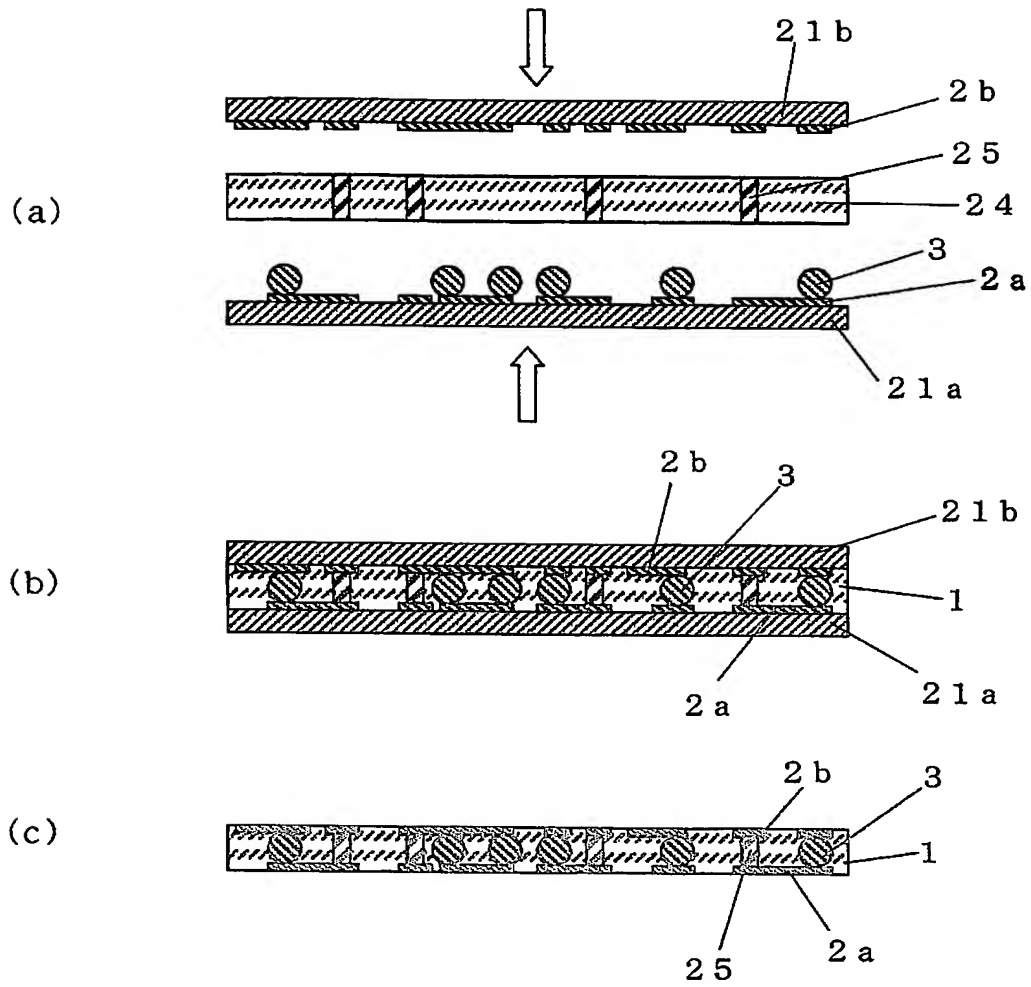
【図 10】



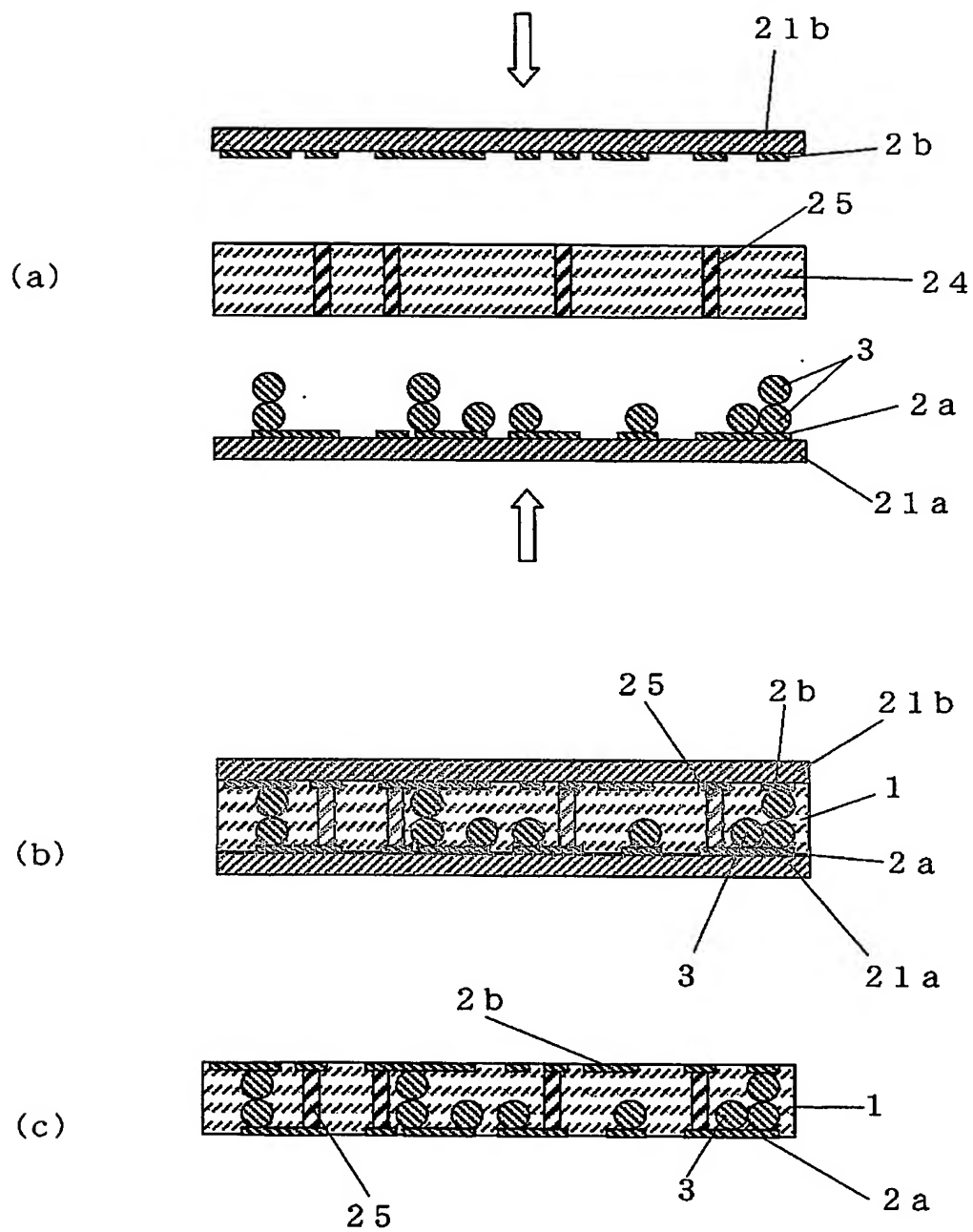
【図 11】



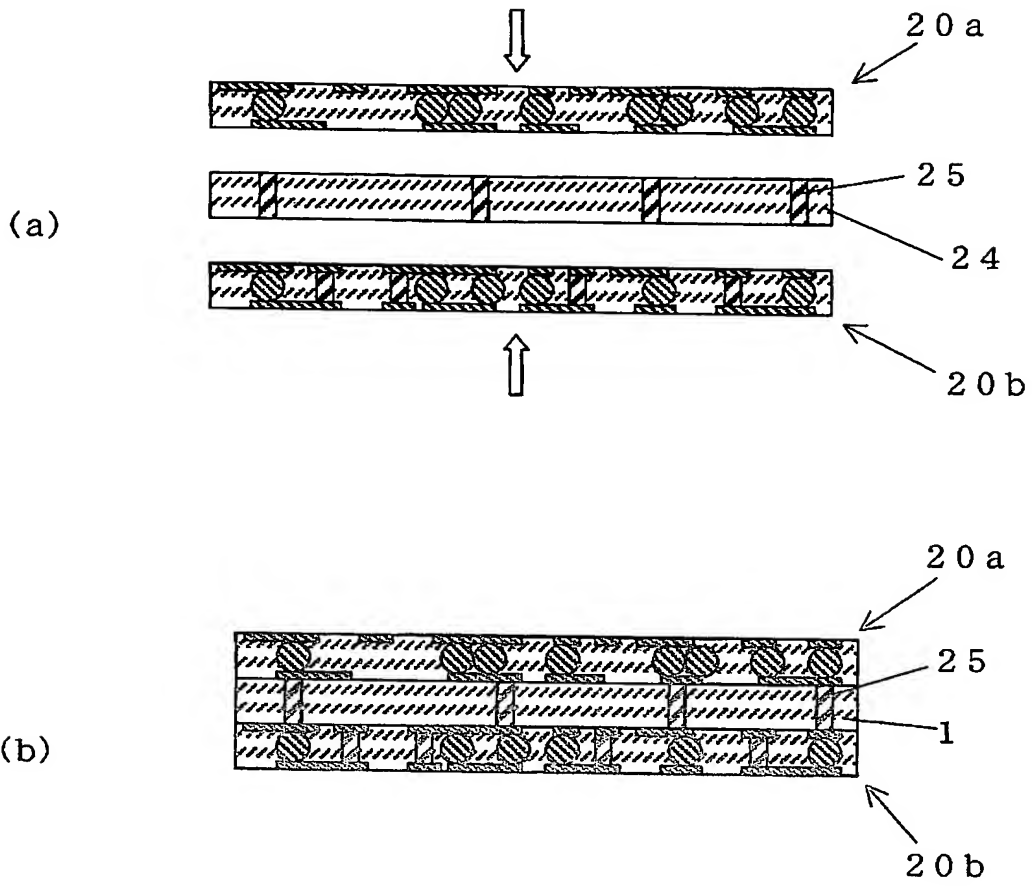
【図 12】



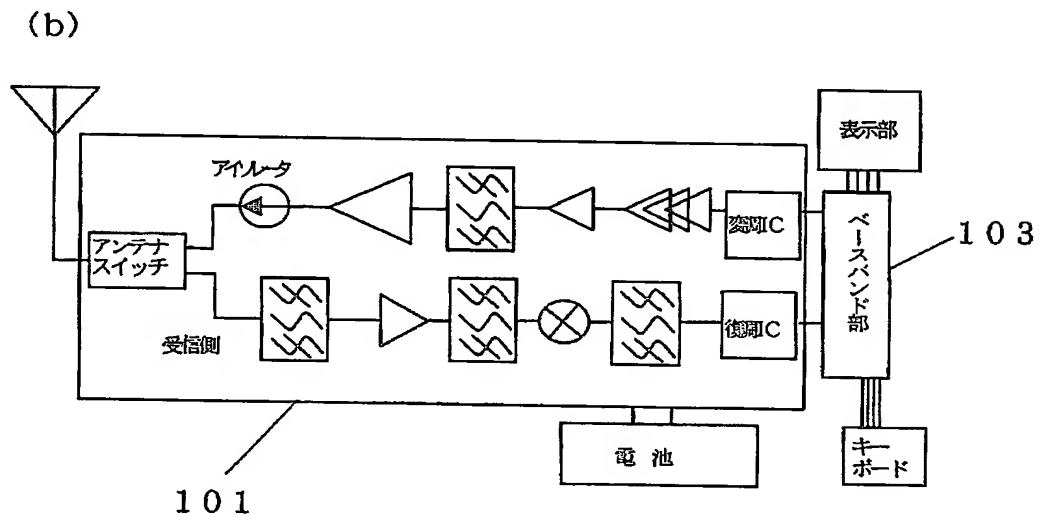
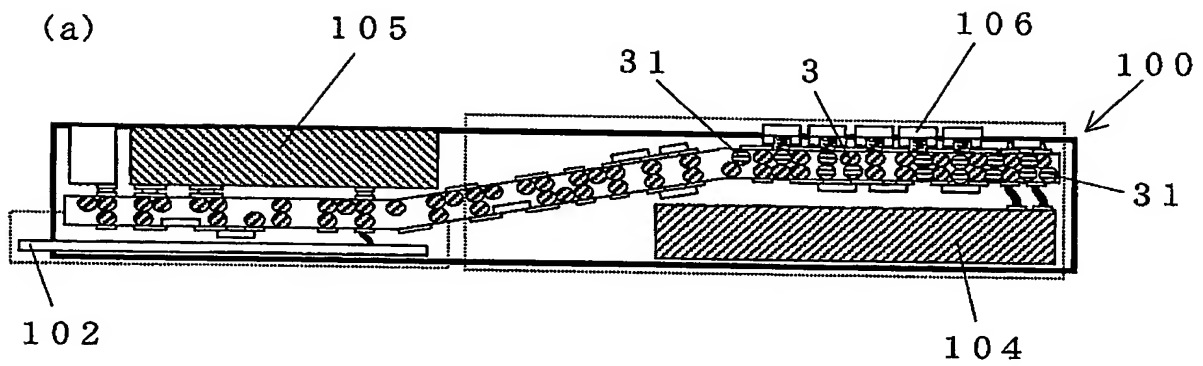
【図 13】



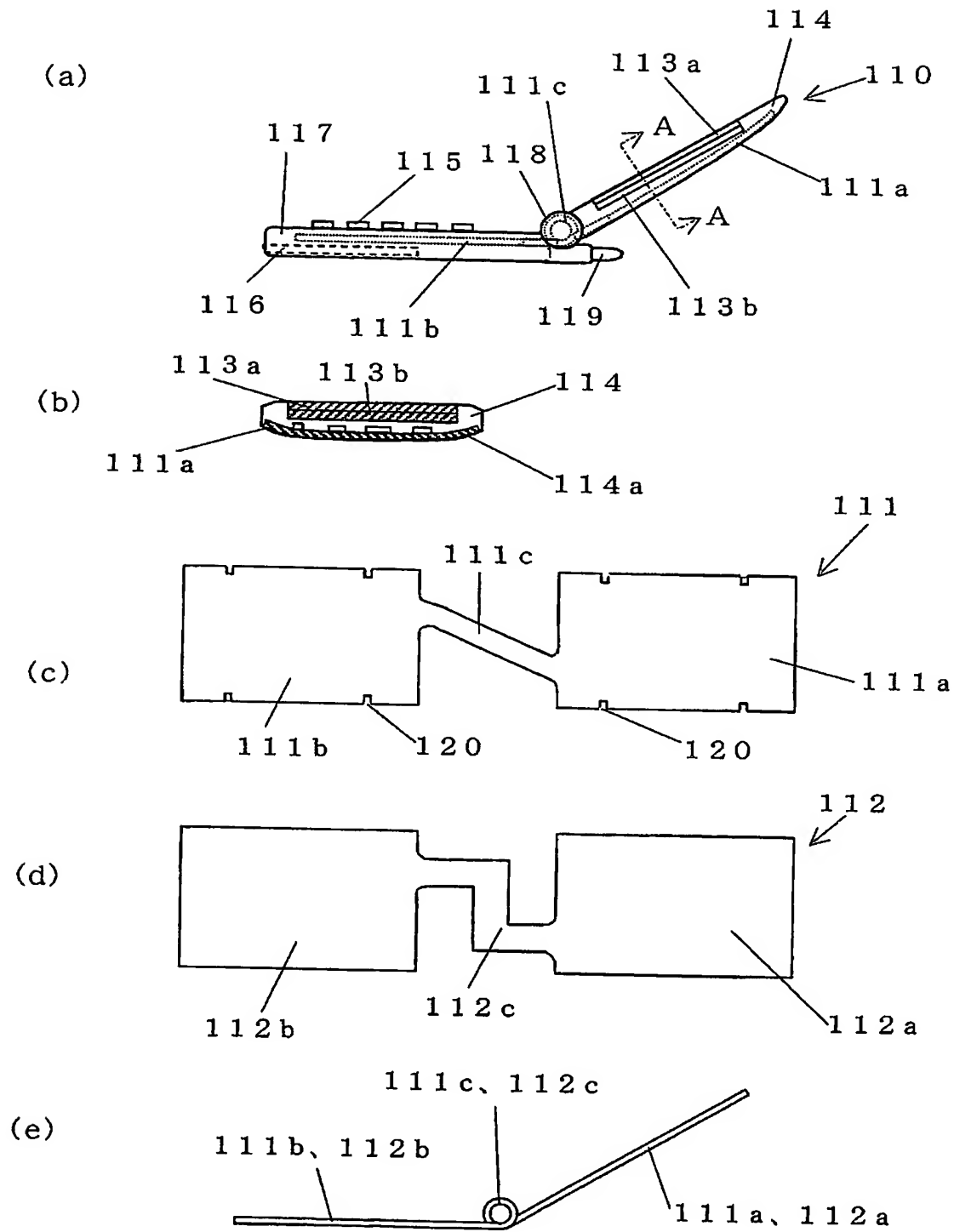
【図 14】



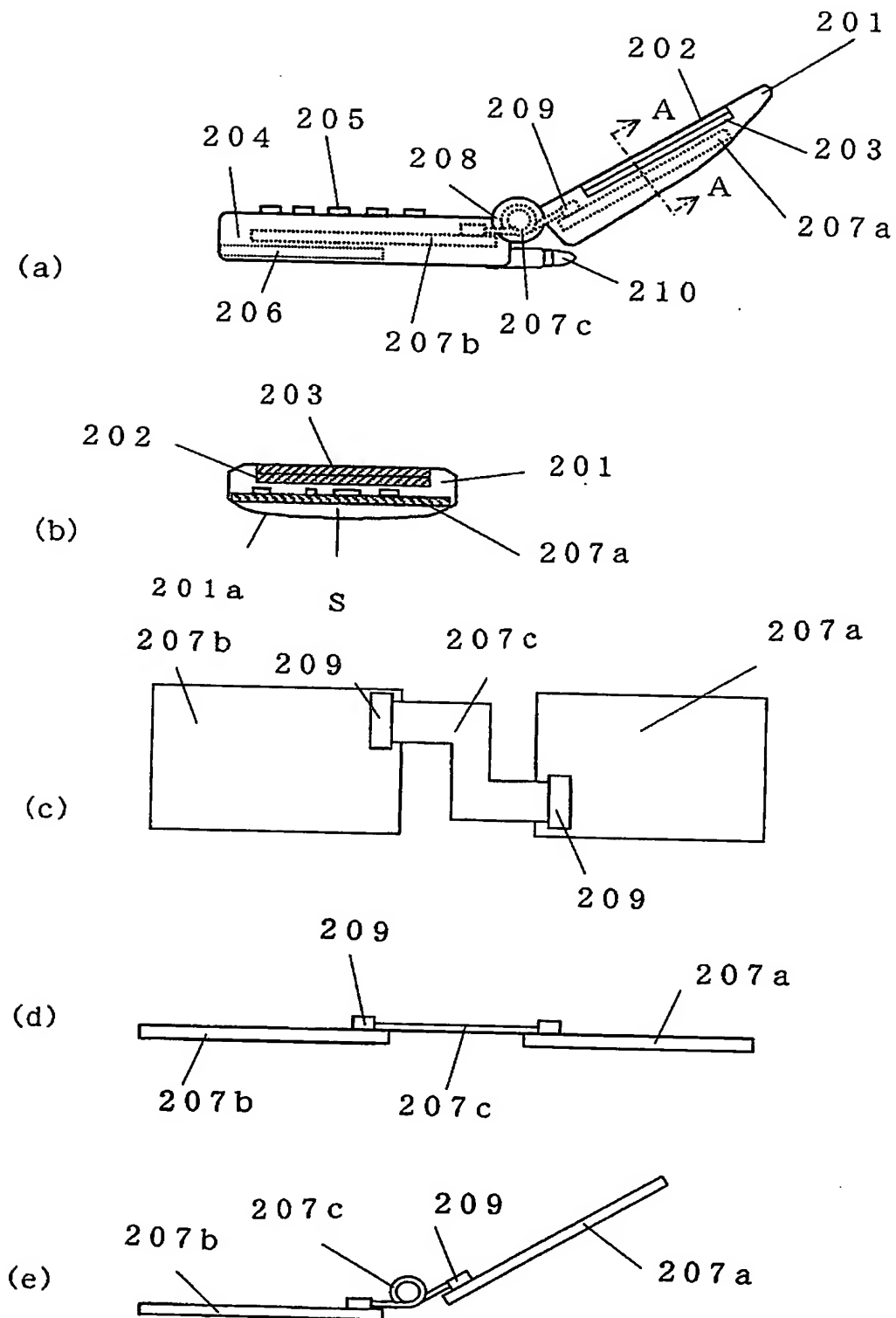
【図 15】



【図16】



【図 17】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】本発明は各種電子機器に用いられる配線板に関し、特に小型、薄型化した電子機器の狭い内部空間の形状に合わせて配置することができるフレキシブル性を備え、高密度に回路形成することができる球状部品内蔵配線板に関する。

【解決手段】表面に配線パターン 2 が形成されたポリイミド樹脂などのフレキシブル性を有する熱硬化性樹脂よりなる絶縁基板 1 の内部に配線パターン 2 と電気的に接続して回路を形成することができる球状半導体素子 3 を埋設する。

【選択図】図 1

特願 2003-321325

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名

松下電器産業株式会社